

## تاثیر کاربرد زئولیت بر عملکرد برنج

مسعود کاوسی و مهرداد رحیمی

به ترتیب: عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات برنج و کارشناس زراعت

### مقدمه

زئولیت ها شامل گروه وسیعی از آلومینوسیلیکاتهای هیدراته دارای یک شبکه چهار وجهی اتمهای اکسیژن که در اطراف اتمهای Si یا Al قرار گرفته اند می باشند که در نتیجه یک ساختمان سه بعدی در آنها ایجاد شده است. این آرایش خاص، ایجاد کانالهای ساختمانی در این کانی می نماید که هر اتم اکسیژن بین دو چهار وجهی مشترک است. ساختمان حاصل به دلیل وجود Al در مرکز چهار وجهی دارای بار منفی می باشد که این بار منفی توسط عناصر قلیایی و قلیایی خاکی موجود در درون منافذ خنثی می گردد (۶).

عموماً ساختمان زئولیت ها باز است و در نتیجه سطح ویژه ای شبیه به کانیهای سیلیکاتی ۲:۱ قابل انبساط از خود نشان می دهند (۵). ظرفیت تبادل کاتیونی آنها از ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی مول در کیلوگرم خاک گزارش شده است (۳). ظرفیت تبادل کاتیونی بالا در این کانیها و تمایل زیاد آنها برای جذب و نگهداری آمونیوم (به خصوص کانی کلینوپتیلولایت که یکی از کانیهای متداول گروه زئولیت است) می تواند نقش موثری در کاهش شستشوی ازت و احتمالاً کاهش تصعید آمونیاک داشته باشد (۲). نتایج یک آزمایش گلدانی در آمریکا نشان داد که کاربرد زئولیت در یک خاک شنی، میزان شستشوی آمونیوم را ۸۶ و شستشوی نیترات را ۹۹ درصد کاهش داده است (۴). در یک آزمایش دیگر در کلرادو آمریکا، استفاده از زئولیت در خاکهای با بافت متوسط باعث افزایش رشد گیاه تربچه، افزایش نیترات و آمونیوم باقیمانده در خاک گردید. در خاک سبک نیز باقیمانده نیترات در خاک افزایش و مقدار شستشوی آن کاهش یافت، که نشان می دهد زئولیت می تواند به عنوان یک ماده کندرها عمل کند (۱). لذا این تحقیق با هدف کلی بررسی تاثیر کاربرد مقادیر مختلف زئولیت بر عملکرد برنج و راندمان بازیافت ازت در یک خاک شالیزاری با بافت سبک در سال ۱۳۸۱ در شهر جفرود استان گیلان به اجرا درآمده است.

### مواد و روشها

این تحقیق در یک خاک شالیزاری با بافت سبک در جفرود شهرستان رشت، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۸ تیمار به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد، کاربرد مقادیر ۸، ۱۶ و ۲۴ تن زئولیت در هکتار بدون مصرف ازت، ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار از منبع اوره و کاربرد مقادیر ۸، ۱۶ و ۲۴ تن زئولیت به همراه ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بوده است. زئولیت بعد از پاشیده شدن در سطح خاک با عملیات شخم و مالک کشی با خاک سطحی مخلوط گردید و کودهای شیمیایی نیز قبل از نشاکاری با خاک سطحی مخلوط گردید. سپس نشاهای برنج رقم هاشمی به فواصل ۲۰×۲۰ سانتی متر در زمین کاشته شد.

در طول فصل زراعی کلیه عملیات داشت طبق استانداردهای موسسه تحقیقات برنج کشور در تمامی کرتها بطور یکنواخت اعمال گردید. در زمان رسیدگی ۵ متر مربع از مرکز هر کرت به عنوان منطقه برداشت از اولین گره بالای سطح خاک درو گردید و عملکرد کاه و دانه بطور جداگانه اندازه گیری شد. غلظت ازت و پتاسیم نیز در بافتهای گیاهی تعیین گردید. با انجام تجزیه های آماری مناسب با استفاده از نرم افزارهای SPSS و MSTATC تاثیر کاربرد زئولیت بر عملکرد دانه برنج و کاه، راندمان بازیافت و راندمان زراعی کاربرد ازت مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان داد که تاثیر کاربرد زئولیت بر عملکرد دانه برنج در سطح یک درصد و بر عملکرد کاه و کلش در سطح پنج درصد معنی دار بوده است. مقایسه میانگینها نشان داد که کاربرد ۲۴ تن زئولیت بدون مصرف ازت نسبت به

تیمار شاهد و تیمارهای با مصرف ۸ و ۱۶ تن زئولیت باعث کاهش عملکرد دانه شده است. در حالیکه در کلیه تیمارهای با مصرف مقادیر مختلف زئولیت به همراه کود ازته، نسبت به تیمار شاهد و تیمار ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار، افزایش معنی داری در عملکرد دانه برنج مشاهده گردید. به عنوان مثال در تیمار مصرف ۸ تن زئولیت به همراه ۶۰ کیلوگرم کود ازته، نسبت به تیمار شاهد ۱۳۲۷ کیلوگرم و نسبت به تیمار ۶۰ کیلوگرم ازت خالص از منبع آورده ۵۷۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه برنج افزایش یافته است. افزایش عملکرد کاه و کلش در این تیمار نسبت به شاهد حدود ۲۴۰۰ کیلوگرم و نسبت به تیمار ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار در حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم بوده است.

کاربرد زئولیت در خاک همچنین باعث افزایش معنی دار پتاسیم قابل دسترس خاک در نمونه های تهیه شده پس از برداشت برنج گردید. روند افزایش پتاسیم قابل دسترس خاک با افزایش مقدار مصرف زئولیت کاملاً بارز و مشخص بوده است. کاربرد زئولیت همچنین باعث افزایش معنی دار غلظت ازت در دانه و کاه و کلش گردید. کاربرد ۸ تن زئولیت در هکتار باعث افزایش راندمان بازیافت ازت از ۴۰ درصد (در تیمار ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار) به ۶۳ درصد گردید. راندمان زراعی مصرف ازت نیز از ۱۲/۶ کیلوگرم دانه به ازای هر کیلوگرم مصرف ازت تحت تاثیر مصرف ۸ تن زئولیت در هکتار به ۲۲/۱ کیلوگرم دانه به ازای مصرف هر کیلوگرم ازت خالص در هکتار افزایش یافت.

#### منابع مورد استفاده

- 1- Allen, E. R., and D. W. Ming. 1995. Recent progress in the use of natural zeolites in agronomy and horticulture. *Natural Zeolites*, 93: 477-490.
- 2- Ames, L. L. 1967. Zeolite removal of ammonium ions from agricultural wast waters. In: Proc. 13<sup>th</sup> Pacific Northwest Indust. Wast Conf. Washington states Univ. Pullman, Washington, 135-152.
- 3- Grim, R. E. 1968. Clay mineralogy. 2nd ed. Mc Graw-Hill Book Co., New York .
- 4- Huang, Z. T., and A. M. Petrovic. 1994. Clinoptilolite zeolite influence on nitrate leaching and nitrogen use efficiency in simulated sand based Golf Greens. *Journal of Environment Quality*, 23:1190-1194.
- 5- Ward, J. W. 1970. Thermal decomposition of ammonium Y zeolites. *J. Catal.* 18: 348-351.
- 6- Zelazny, L. W., and F. G. Calhoun. 1985. Palygorskite, (Attulgite), Sepolite, Talc, Pyrophyllite, and Zeolite. P. 435-470 In: J. B. Dixon et al. (eds.) *Mineral in soil environment*. SSSA, Madison, WI.